

Eixo Temático ET- 05-002 - Direito Ambiental

ESTUDO SOBRE O RIO PITIMBU: LEGISLAÇÃO E INFLUÊNCIA DOS PROCESSOS ANTRÓPICOS

Lavínia Garcia de Freitas¹, Amanda da Silva Menezes², Brenda Ellen Chaves Elcias³, Regina Débora de Araújo Lima Pereira⁴, Ana Karla Costa de Oliveira⁵

¹ Discente do Curso Técnico Integrado em Controle Ambiental no IFRN – *Campus* Natal-Central. E-mail: laviniagfreitas@gmail.com.

² Discente do Curso Técnico Integrado em Controle Ambiental no IFRN – *Campus* Natal-Central. E-mail: menezesamanda01@gmail.com.

³ Discente do Curso Técnico Integrado em Controle Ambiental no IFRN – *Campus* Natal-Central. E-mail: brendaellen710@gmail.com.

⁴ Discente do Curso Técnico Integrado em Controle Ambiental no IFRN – *Campus* Natal-Central. E-mail: reginadlima.pereira@gmail.com.

⁵ Docente do Curso Técnico Integrado em Controle Ambiental no IFRN – *Campus* Natal-Central. E-mail: karla.costa@ifrn.edu.br.

RESUMO

O presente estudo objetivou averiguar a efetividade da legislação cabível aplicada ao rio Pitimbu, bem como a interferência da ação antrópica neste. Para tanto, inicialmente, foi realizada uma pesquisa exploratória, utilizando-se da bibliografia disponível sobre o tema. Após isso, executaram-se análises experimentais em laboratório, nas quais parâmetros físico-químicos de amostras de água do rio foram verificados. Mediante o elencado, obtiveram-se informações importantes para a preservação do objeto de estudo, as quais revelaram seu atual estado. Os resultados demonstraram que o rio Pitimbu está em conformidade com a legislação estabelecida, em face ao atendimento de sua água aos parâmetros exigidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, por exemplo, o que leva a crer que este se encontra em condições adequadas para uso. Entretanto, apesar do acautelamento jurídico e de certa conformidade exposta, o rio Pitimbu ainda é alvo de interferências humanas, como o assoreamento acelerado e a poluição, o que denota a falta de uma fiscalização rigorosa para com o recurso a fim de materializar o meio ambiente ecologicamente equilibrado proposto no art. 225 da Constituição federal do Brasil.

Palavras-chave: Legislação; Rio Pitimbu; Ação antrópica; Poluição.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento dos centros urbanos, há muitos anos, vem ocorrendo sem ênfase às questões ambientais. Assim, as bacias hidrográficas situadas em regiões metropolitanas têm sofrido os impactos causados pelo uso e ocupação não planejada e insustentável dessas atividades (KOBAYASHI, 2009). Dessa forma, são perceptíveis as consequências negativas do crescimento socioeconômico aos recursos da natureza.

Nesse sentido, desde a Conferência de Estocolmo, em 1972, traçaram-se contornos mais sólidos para a legislação brasileira no tangível à esfera ambiental a fim de mitigar óbices nesse âmbito, bem como evitá-los (COSTA et al, 2012). Para tanto, discutiu-se acerca de temáticas ambientais que assolam o globo terrestre, objetivando reverter o quadro calamitoso do meio ambiente, o qual persiste e se difunde até hoje em diferentes espaços.

É sabível, também, que embora inegável relevância dos aparatos legais e o reconhecimento internacional do Brasil pelo quanti-qualitativo de suas normas, nota-se a não consecução do intentado na elaboração destas, as quais visavam enfrentar problemas ambientais que, na contramão do proposto, têm-se tornado ainda mais presentes no mundo contemporâneo

(SILVA, 2018). Assim, segundo Calhau (2009), o meio ambiente, bem jurídico tutelado constitucionalmente, requer, pois, uma importante discussão sobre a efetividade de sua proteção jurídica na conjuntura civil, administrativa ou penal.

Nesse contexto, a Bacia Hidrográfica do Rio Pitimbu (BHRP) pertencente à região metropolitana da capital Potiguar, constitui-se como um importante sistema hídrico para o abastecimento urbano, ao ser responsável por cerca de 30% da população das zonas Sul, Leste e Oeste de Natal, além de contribuir para a regulação do ecossistema ao longo do rio, denotando, assim, sua grande importância na conjuntura ambiental e socioeconômica (BARBOSA, 2006).

Em contrapartida, esta bacia surge como um dos recursos naturais alvo de ações antrópicas, que sofre transformações de suas características físicas, químicas e biológicas do meio, dentre as quais se destaca a poluição de suas águas, um dos principais problemas ambientais enfrentados pela população natalense, a qual depende desse curso hídrico para suprir suas necessidades vitais (RIGHETTO; VENÂNCIO, 2016).

Diante do exposto, é necessária a atuação do poder público local para assegurar a qualidade de vida da fauna, flora e ecossistema, e materializar, então, o meio ambiente ecologicamente equilibrado proposto no artigo 225 da Carta Magna do Brasil. Assim, esta pesquisa objetiva realizar um estudo traçando um paralelo entre a legislação ambiental vigente e a poluição hídrica no Rio Pitimbu, incluindo ainda análises amostrais deste recurso hídrico.

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo do rio Pitimbu, no Rio Grande do Norte, atentando-se à legislação brasileira vigente, de forma a evidenciar cronologicamente seus aspectos físicos e sua qualidade, a partir de análises físico-químicas deste.

METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto, a metodologia deste estudo foi realizada em duas etapas: bibliográfica e experimental. Sobre a primeira, têm-se as pesquisas bibliográficas que fundamentaram o estudo, nas quais foram utilizadas como fontes para recolhimento de dados: *sites* CAPES, artigos de periódicos, dissertações, portais jurídicos e livros, bem como documentos que ressaltavam os aspectos físicos (clima, vegetação, relevo) e processos antrópicos relacionados ao rio Pitimbu - RN.

No concernente à legislação, foram realizadas leituras acerca do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), especificamente a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, referentes aos parâmetros de qualidade da água do rio Pitimbu, tais como: pH, turbidez e cloretos. Aspectos como condutividade elétrica e densidade não estão previstos na resolução, entretanto, em razão de sua importância, também foram analisados. Tais procedimentos, assim, visam o estabelecimento de relação e exame entre os resultados amostrais com o disposto pelo órgão consultivo. Além disso, fez-se um apanhado da legislação tangente aos entraves relacionados a esse rio, desde o âmbito federal até o do município.

Para realização das análises laboratoriais e avaliação da qualidade da água, foi utilizado o laboratório de físico-química, na Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais (DIAREN), localizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* Natal-Central, onde os equipamentos são periodicamente calibrados. Para tanto, seis amostras de água bruta do rio Pitimbu foram coletadas, com análise em 24h.

Figura 1 – Amostras de água coletadas do rio Pitimbu.

Quanto aos materiais, a medição do pH foi realizada com pHmetro digital Digimed; a condutividade elétrica, com condutivímetro eletrônico Tecnal; medidor de cloro Digimed para determinação de cloretos; turbidímetro Digimed para avaliação de turbidez; e, por fim, densidade da água, utilizando balança, pelo método da proveta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa bibliográfica evidenciam que:

Caracterização física e biótica

Na região onde a bacia hidrográfica do rio Pitimbu está localizada, percebeu-se que a classificação quanto às unidades geomorfológicas presentes se detêm aos tabuleiros costeiros, os quais constituem praticamente todo o litoral do Nordeste (EMBRAPA, 2014). Em analogia a isso, no Rio Grande do Norte, tais unidades são encontradas com maior predominância nos municípios de Macaíba e Parnamirim, extensões nas quais a BHRP está situada. Outrossim, é possível encontrar vales fluviais sobrepostos nos tabuleiros como também as dunas fixas, localizadas à leste da bacia hidrográfica (OLIVEIRA, 2016).

Devido a toda essa constituição topográfica, a preservação da formação vegetal da área se mostra de suma importância para a mitigação dos processos erosivos, já que em contrapartida as ações antrópicas vêm acarretando mudanças na constituição desse ecossistema como a diminuição dos pequenos remanescentes de mata atlântica, sendo substituída pela vegetação secundária. Costa (1995), a partir de estudos relacionados à alteração da cobertura vegetal da BHRP, percebeu que há uma complexidade em definir os diferentes mosaicos vegetais da área, devido toda essa mudança ao longo do tempo. Assim, classificou como vegetação natural a savana florestada, com predominância a vegetação de restinga. Para o autor, a vegetação nativa é aquela que não sofreu qualquer intervenção antrópica que a descaracterizasse.

Por fim, relativo ao clima sabe-se que o Rio Grande do Norte apresenta basicamente dois principais tipos, o tropical úmido litorâneo e o tropical semiárido. Em relação ao clima da região da BHRP, ela se caracteriza especificamente como clima Sub Úmido Seco, com pequeno ou nenhum excesso de água. De acordo com informações das estações climatológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) durante o ano, o período úmido está presente nos meses de março a julho; e o seco, de agosto a fevereiro. Entretanto mesmo assim o regime térmico na região do litoral é relativamente uniforme com temperaturas elevadas ao longo do ano. Além disso a proximidade da região ao mar, induz à redução na amplitude térmica, ou seja, a diferença entre a temperatura máxima e mínima é baixa (BORGES, 2002).

Legislação

No que concerne à legislação brasileira, o art. 225 da Constituição federal trata do termo meio ambiente como sendo um "...bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações." Consoante a isso, o art. 23 versa sobre a reponsabilidade das organizações governamentais no que tange ao respaldo dos recursos naturais:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

(...)

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

(...)

XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios;

(...)

Analogamente ao exposto, conforme o inciso VI da Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei n° 9.433/97), os fundamentos relativos à tutela do meio ambiente são amplificados, especificamente para os recursos hídricos, estabelecendo a associação entre os usuários, a comunidade e o Poder Público, contando com sua participação e inibindo a centralização na gestão de recursos hídricos (BRASIL, 1997).

O planejamento de objetivos, princípios e diretrizes de modo que proporcione integração entre eles, prezando pelo meio ambiente ecologicamente equilibrado constitui-se como dever dos estados, em geral. Dessa forma, através da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei n° 6.908/96), em seu artigo 1°, o Rio Grande do Norte estabeleceu como seus intuítos:

Art. 1°. A Política Estadual de Recursos Hídricos tem como objetivos:

I - planejar, desenvolver e gerenciar, de forma integrada, descentralizada e participativa, o uso múltiplo, controle, conservação, proteção e preservação dos recursos hídricos;

II - assegurar que a água possa ser controlada e utilizada em padrões de quantidade e qualidade satisfatórios por seus usuários atuais e pelas gerações futuras.

No entanto, apesar do acautelamento jurídico, a situação do rio Pitimbu é preocupante conforme percorrido pela gestora pública e presidente do Comitê da Sub Bacia Hidrográfica do Rio Pitimbu Rosimeire Dantas durante entrevista dada ao jornal Tribuna do Norte no fim do ano de 2017. Percebe-se uma queda na qualidade da água, provocada pelo desmatamento das matas ciliares, nascentes desprotegidas, poluição por esgotos domésticos, entre outros fatores. Mesmo com a existência de uma legislação concisa, é notável a falta de fiscalização rigorosa perante a inadimplência de pessoas físicas e/ou jurídicas.

No tangente as normas de caráter punitivo, a Lei de Crimes Ambientais (n° 9.605/98) estabelece sanções penais a pessoas físicas ou jurídicas que afetem negativamente o meio

ambiente, e conseqüentemente interferiram no equilíbrio dos ecossistemas. Alinhado a isso, em seu artigo 54, no parágrafo 2º, incisos III e V, afirma-se que se o crime “causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade” ou “ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos” a pena imposta, com caráter de reclusão, considera-se no período de um a cinco anos (BRASIL, 1998).

Outro problema identificado no corpo hídrico em análise, ainda segundo a pesquisadora Rosimeire Dantas, é o processo de assoreamento acelerado, atribuindo como agente causador “[...] obras do DNIT e do DER nas BRs 101 e parte da 304, onde todo material vem sendo carregado pelo leito do rio”. Também para esse tipo de crime ambiental existe uma legislação coerente, encontrada novamente na lei nº 9.605/98. Através do art. 60, ela estabelece a pena a ser aplicada nos seguintes casos:

Art. 60. Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes:

Pena - detenção, de um a seis meses, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Portanto, conclui-se que a Carta Magna brasileira juntamente a Constituição norte-rio-grandense estabelecem parâmetros que contemplam e, por conseguinte, punem atos que infringem o equilíbrio dos ecossistemas, não obstante o desinteresse por parte dos órgãos públicos de pensar mecanismos que incentivem a aplicação das regras, como a falta de fiscalização severa permitem o início da degradação ambiental, que em longo prazo, pode revelar impactos significativos a toda população que utiliza do corpo hídrico através do sistema de abastecimento.

Avaliação dos parâmetros de qualidade de água

A Resolução CONAMA nº 357/2005 figura como ferramenta de importância vital para a proteção das características naturais dos corpos hídricos, suas devidas classificações e o estabelecimento de padrões para o lançamento de rejeitos líquidos. Esse documento versa sobre os padrões de qualidade da água superficial, doce, salobra ou salina e estabelece parâmetros de qualidade a serem verificados a fim de garantir a qualidade desse recurso. Nesse sentido, ela é de extrema relevância para o rio Pitimbu, já que norteou as análises realizadas em sua água para o presente estudo e proveu um meio de identificar a sua aptidão para suprir as necessidades de uso dessa água pela comunidade.

A qualidade da água pode ser determinada por meio de diversos parâmetros, que traduzem suas características físicas e químicas, por exemplo. Dessa forma, para que a água seja considerada em conformidade, ela deve seguir os parâmetros dispostos pela Resolução CONAMA nº 375/2005.

Esta adota como parâmetro de qualidade, intervalo de valores, no caso o potencial Hidrogeniônico (pH) e valores limites para as demais variáveis padronizadas. Na ocasião de os valores estarem fora do intervalo aceitável para os padrões da classe 2 de qualidade de água para as águas doces – adotado como a classe do rio Pitimbu, são considerados como violadores aos limites recomendados.

Assim, a tabela 1 fornece os resultados obtidos através das análises físico-químicas das amostras de água bruta recolhida do rio Pitimbu, avaliando os parâmetros dos valores de pH, turbidez, cloretos, densidade e Condutividade Elétrica (CE), bem como o Valor Máximo Permitido (VMP) para estes.

Tabela 1 – Parâmetros físico-químicos de qualidade de água analisados.

Amostra	pH	Densidade (g/mL)	Turbidez (NTU)	Cloretos (mg/L)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25° C)
1	6.77	0.92	1.84	0.02	135.20
2	6.92	0.97	1.49	0.01	136.10
3	7.04	0.96	1.56	0.00	136.70
4	7.02	0.94	1.40	0.01	133.80
5	7.10	0.98	1.31	0.00	131.50
6	7.12	0.98	1.30	0.01	140.30
VMP	6 a 9	-	100	250	-

Assim, ao observar o potencial hidrogeniônico das amostras de água do rio Pitimbu analisadas, é possível verificar que os valores estão em concordância com aqueles estipulados pela legislação que demarca esse parâmetro: a resolução CONAMA N° 357/2005, que apresenta como indicados valores de pH entre 6.0 e 9.0. Nos espécimes colhidos, a variação foi entre 6.77 e 7.12, se encaixando nos padrões aceitos. Apesar disso, é importante ressaltar que tal resultado não assegura a qualidade da água, pois indica que os ácidos e as bases estão em equilíbrio, sem, no entanto, revelar se há presença de patógenos.

De mesmo modo, a turbidez, que é caracterizada pela presença de sólidos em suspensão e, em menor proporção, pelos compostos dissolvidos e no estado coloidal, apresentou valores bem abaixo, entre 1.31 e 1.86, do máximo permitido: 100 NTU. Denotou-se, então, a conformidade do parâmetro da turbidez à norma. Analogamente, a quantidade de cloretos (mg/L) teve representação ínfima, haja vista a configuração do objeto de estudo da pesquisa, o qual por tratar-se de um rio, comumente apresenta quantidades mínimas de cloretos, em face a sua composição de água doce. Em contrapartida, diferentemente dos valores obtidos nesta pesquisa, na qual o valor máximo vislumbrado foi de 0.02 mg/L, as águas salinas contém representáveis quantidades de sais.

Segundo Libânio (2016) a condutividade elétrica entende-se como a capacidade da água de transmitir uma corrente elétrica, possibilitando a identificação de cátions e ânions e consequentemente vincula-se ao teor de salinidade. Assim ele afirma que usualmente águas naturais apresentam condutividade elétrica no limite de 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$, constituem-se como corpos

d'água receptores de elevadas cargas de efluentes domésticos ou industriais podem atingir 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. No entanto, a resolução CONAMA N° 357/2005 não estabelece parâmetros no que diz respeito aos limites de condutividade elétrica. Ainda assim, é um importante indicador de lançamento de efluentes por estar interligado à concentração de sólidos totais dissolvidos.

Considerando os resultados obtidos em uma análise de condutividade realizada por Barbosa (2006), os maiores índices de condutividade foram de aproximadamente 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$, todavia as amostras denotaram um valor máximo de 140.30 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Enquanto as mínimas encontradas anteriormente foram de aproximadamente 125 $\mu\text{S}/\text{cm}$, as recentes são de 131.50 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Dessa forma, depreende-se que não houve elevada discrepância no que concerne aos resultados averiguados.

Assim como a condutividade elétrica, a densidade não recebe padronização específica na legislação brasileira, no entanto de acordo com Esteves (2011) a densidade considerada como padrão é 1,000g/cm³, a 4 °C. Dessa forma, os valores obtidos aproximam-se do usual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos mecanismos metodológicos desenvolvidos, os quais intentavam a materialização do objetivo proposto pela pesquisa, constata-se a conformidade física e química da água do rio Pitimbu aos parâmetros dispostos (pH, condutividade, densidade, cloretos e turbidez) por meio de normativas. Na contramão do discorrido, nota-se que a presença de documentos legislativos sobre o tratamento de crimes ambientais, em nível nacional e estadual, não impede integralmente a sua continuidade, como se pode vislumbrar através da interferência antrópica diária nos recursos da natureza.

Tal conjuntura relega o rio Pitimbu a um panorama de exposição às ações humanas, as quais são responsáveis pela modificação do ecossistema, bem como por sua gradual degradação. Nesse sentido, o quadro de assoreamento avançado e a poluição enfrentada pelo curso hídrico, em suas diversas facetas, constituem-se como entraves à execução de um meio ambiente ecologicamente equilibrado para todos. Associam-se a esses, a falta de fiscalização rigorosa e, por conseguinte, de aplicação das devidas punições aos infratores. Em longo prazo, a não consecução plena da preservação desse recurso pode desencadear impactos adversos à sociedade e, em especial, ao abastecimento público.

Logo, para a efetiva tutela do rio Pitimbu, é necessário reconhecer o papel das medidas extrajurídicas nesse meio, como a introdução de novos métodos de gestão e manejo dos recursos naturais. Para isso, é cabível o compromisso ininterrupto entre governo e as comunidades, que devem participar ativamente nos processos de decisão e planejamento da questão. E, assim, tornar possível a consecução de um meio ambiente ecologicamente equilibrado para todos, bem como garanti-lo para às presentes e futuras gerações, conforme previsto no artigo 225 da Carta Magna do Brasil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm>. Acesso em: 28 out. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 14 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de

1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/19433.htm>. Acesso em: 14 out. 2019

BRASIL. **Resolução CONAMA n° 357/2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, p. 58-63. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 28 out. 2019.

BARBOSA, J. K. F. **Conflito de usos da água e ocupação do solo da bacia hidrográfica do rio Pitimbu no município de Macaíba, RN**. 2006. 110 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Engenharia Sanitária, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2006.

BORGES, A. N. **Implicações ambientais na bacia hidrográfica do rio Pitimbu (RN) decorrentes das diversas formas de uso e ocupação do solo**. 2002. 190 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Engenharia Sanitária, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2002.

CALHAU, L. B. **Efetividade da tutela penal do meio ambiente: a busca do “ponto de equilíbrio” em Direito Penal Ambiental**. Portal Jurídico Investidura, Florianópolis/SC, 09 jan. 2009. Disponível em: <<http://investidura.com.br/biblioteca-juridica/artigos/direito-penal/2412-efetividade-da-tutela-penal-do-meio-ambiente-a-busca-do-ponto-de-equilibrio-em-direito-penal-ambiental>>. Acesso em: 05 out. 2019.

COSTA, L. G.; DAMASCENO, M. V. N.; SANTOS, R. S. **A Conferência de Estocolmo e o pensamento ambientalista: como tudo começou**. Portal Âmbito Jurídico, São Paulo/SP, 01 out. 2012. Disponível em: <<https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/a-conferencia-de-estocolmo-e-o-pensamento-ambientalista-como-tudo-comecou/>>. Acesso em: 13 out. 2019.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Embrapa Tabuleiros Costeiros: Relatório final**. 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355017/1529340/Delimita%C3%A7%C3%A3o+dos+Tabuleiros+Costeiros+e+%C3%81reas+Adjacentes/63259782-07e4-451e-aeef-2262fc92f676>>. Acesso em: 31 out. 2019

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

KOBAYASHI, R. T. **Estudo dos aspectos qualitativos e quantitativos da água e do sedimento no baixo curso do rio Pitimbu (RN)**. 2009. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia Sanitária, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 4. ed. São Paulo: Átomo e Alínea, 2016.

NATAL (RN). **Lei nº 6908, de 1 de julho de 1996**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH e dá outras providências. Disponível em: <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/IGARN/DOC/DOC00000000023379.PDF>>. Acesso em: 14 out. 2019.

OLIVEIRA, V. M. M. **Sustentabilidade da bacia hidrográfica do rio Pitimbu-RN: proposta de indicadores e índice**. 2016. 122 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Ciências Ambientais, Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais (DIAREN), Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

RIGHETTO, A. M; VENÂNCIO, S. R. Modelagem da ocupação da bacia do rio Pitimbu - RN. **Rega - Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 13, n. 1, p.69-86, 2016.

SENA, D. S. **Avaliação da qualidade da água do rio Pitimbu**. 2008. 143 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Engenharia Sanitária, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

SILVA, C. S. G. Licenciamento ambiental como Instrumento para Efetividade dos princípios Constitucionais da proteção ambiental. **RJLB - Revista Jurídica Luso-Brasileira**, v.4, n. 1, p. 309 -353, 2018.

TRIBUNA DO NORTE. **Assoreamento do Pitimbu está acelerado**. Natal, 29 out. 2017. Disponível em: <<http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/assoreamento-do-pitimbu-esta-acelerado/395849>>. Acesso em: 28 out. 2019.